



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 40 853 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 46 D 1/00**  
A 61 C 17/22  
D 02 G 3/44  
D 01 D 5/38  
D 01 F 6/06  
D 01 F 6/60  
D 01 F 6/62

⑲ Aktenzeichen: 196 40 853.9  
⑳ Anmeldetag: 2. 10. 96  
㉑ Offenlegungstag: 16. 4. 98

DE 196 40 853 A 1

⑦① Anmelder:  
Braun Aktiengesellschaft, 60326 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:  
Hans, Rainer, 65510 Idstein, DE; Driesen, Georges,  
61276 Weilrod, DE; Schwarz-Hartmann, Armin,  
55234 Albig, DE; Schaefer, Norbert, 60322  
Frankfurt, DE

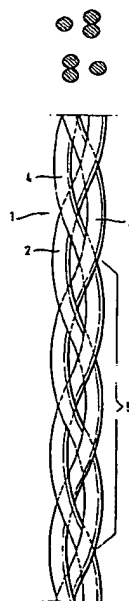
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE-PS 9 06 444  
DE-AS 12 22 888  
DE-GM 19 97 717

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Borste für eine Zahnbürste

⑤⑦ Es wird eine Borste (1) für eine Zahnbürste, insbesondere für eine elektrische Zahnbürste beschrieben, die aus Kunststoff besteht und mehrere, miteinander verbundene Filamente (2, 3, 4) aufweist. Die Filamente (2, 3, 4) sind gewickelt oder geflochten und infolge Einwirkung chemischer Mittel miteinander verbunden. Dadurch wird eine feste Verbindung zwischen den Filamenten (2, 3, 4) erreicht und es werden Hohlräume zwischen den Filamenten (2, 3, 4) sicher vermieden. Dies ergibt insgesamt eine Zahnbürste mit einer einerseits hohen Reinigungswirkung, die jedoch andererseits für Bakterien oder sonstige Keime keine Möglichkeit der Einlagerung bietet.



DE 196 40 853 A 1

Die Erfindung betrifft eine Borste für eine Zahnbürste, insbesondere für eine elektrische Zahnbürste, die aus Kunststoff besteht und mehrere, miteinander verbundene Filamente aufweist.

Eine derartige Borste ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 19 97 717 bekannt. Dort ist eine Zahnbürste beschrieben, die eine Vielzahl von Borsten aufweist, wo bei bei jeder Borste jeweils mehrere Filamente etwa parallel zueinander angeordnet und thermisch miteinander verschweißt sind. Auf diese Weise wird die von den freien Enden der Borsten gebildete Reinigungsfläche vergrößert und damit die Reinigungswirkung der Zahnbürste erhöht. Andererseits entstehen jedoch zwischen den Filamenten Hohlräume, die von Bakterien oder sonstigen Keimen besiedelt werden können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Borste für eine Zahnbürste der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine hohe Reinigungswirkung gewährleistet ist, Hohlräume jedoch vermieden werden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Filamente gewickelt oder geflochten und infolge Einwirkung chemischer Mittel miteinander verbunden sind.

Durch das Wickeln oder Flechten der Filamente oder allgemein durch ein Verseilen der Filamente entsteht eine Kraft in Richtung zum Zentrum der Borste. Dies hat zur Folge, daß die Filamente eng aneinander anliegen. Infolge der Einwirkung von chemischen Mitteln wird danach die Oberfläche der Filamente angelöst. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Filamente vollends zusammengehen und eventuell noch vorhandene Hohlräume im Zentrum der gewickelten oder geflochtenen Borste geschlossen werden. Die vorhandene oder gezielt beeinflussbare Spannung der einzelnen Filamente unterstützt dabei diesen Vorgang. Insgesamt entsteht auf diese Weise eine hohlraumfreie Borste, die somit Bakterien oder sonstigen Keimen keine Möglichkeit der Einlagerung bietet.

Durch die Verwendung mehrerer Filamente wird jedoch gleichzeitig die für die Zahnreinigung wirksame Oberfläche der Zahnbürste vergrößert und dadurch die Zahnreinigung verbessert. Des weiteren wird durch das Wickeln oder Flechten erreicht, daß die Oberfläche der Borsten strukturiert ist, was bei der Zahnreinigung wirksam zum Einsatz kommen kann. Beides ist insbesondere im Hinblick auf die Entfernung von Plaque von der Zahnoberfläche von Vorteil.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Borste ist an deren freiem Ende eine Aufspaltung vorgesehen. Diese Aufspaltung kann durch ein Aufbrechen der Verbindungsstellen der einzelnen Filamente an dem freien Ende der Borste erreicht werden. Auf diese Weise entstehen an dem freien Ende der Borste einzelne dünne Spitzen, deren Anzahl und Durchmesser von der Anzahl und dem Durchmesser der Filamente der Borste abhängen. Diese dünnen Spitzen können wesentlich einfacher und tiefer in die Interdentalräume der Zähne eindringen und verbessern auf diese Weise die dortige Entfernung von Plaque und damit insgesamt die Zahnreinigung. Des weiteren wird durch die Aufspaltung die für die Zahnreinigung wirksame Reinigungsfläche weiter vergrößert, so daß auch insofern die Zahnreinigung verbessert wird.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Borste weisen die Filamente der Borste unterschiedliche Durchmesser auf. Auf diese Weise können die mechanischen Eigenschaften, beispielsweise die Steifigkeit oder die Ermüdung oder das Rückstellvermögen der einzelnen Borsten und damit der Zahnbürste insgesamt beeinflusst werden. Des weiteren kann durch die Wahl der

Durchmesser der Filamente auch die Wicklung oder Flechtung der einzelnen Borsten und damit die Struktur der Oberfläche der Borsten beeinflusst werden.

Beides hat einen unmittelbaren Einfluß auf die Reinigungswirkung und insbesondere auf den Reinigungskomfort der Zahnbürste.

Bei einer bevorzugten Ausführung der genannten Ausgestaltung ist ein etwa zentrales Filament mit einer höheren Steifigkeit vorgesehen, das von Filamenten mit einer geringeren Steifigkeit umgeben ist. Das zentrale Filament dient vorzugsweise der Stabilisierung der Borste, während die dieses zentrale Filament umgebenden Filamente vorzugsweise zur Erlangung einer hohen Reinigungswirkung und eines hohen Reinigungskomforts vorgesehen sind.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Borste ist die Wicklung oder Flechtung der Borste periodisch ausgebildet. Dies hat Vorteile im Hinblick auf die Herstellung der Borste und hat ein optisch gleichmäßiges Aussehen der Borste und damit der Zahnbürste zur Folge.

Insbesondere für eine elektrische Zahnbürste haben sich die folgenden Werte als besonders zweckmäßig herausgestellt: es werden 3 oder 4 Filamente pro Borste verwendet, der Durchmesser der einzelnen Filamente weist einen Wert zwischen etwa 0,0762 mm (3 mil) und etwa 0,127 mm (5 mil) auf, und die Wicklung oder Flechtung einer Borste wiederholt sich nach etwa 1,0 mm bis etwa 3,0 mm.

Bei einem vorteilhaften Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Borste werden die Filamente gewickelt oder geflochten und durch Lösungsmittelkleben fixiert. Nach dem Wickel- oder Flechtvorgang erfolgt also eine Verbindung der Filamente infolge chemischer Mittel. Auf diese Weise wird eine dauerhafte Verbindung zwischen den einzelnen Filamenten erreicht, wobei die mechanischen Eigenschaften der Filamente im wesentlichen beibehalten werden. Es entsteht ein Filamentverbund, der die Borste bildet. Des weiteren wird durch das Anlösen der Filamente in einem Lösungsmittel ein Verschließen von noch vorhandenen Hohlräumen sicher gewährleistet. Des weiteren stellt die genannte Fixierung eine einfache und gut steuerbare Art und Weise dar, die gewickelten oder geflochtenen Filamente zu bearbeiten und zu einer Borste zu verbinden.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Filamente zwischen etwa 5 s und etwa 50 s mit einem Lösungsmittel benetzt, vorzugsweise zwischen etwa 20 s und etwa 30 s. Bei Filamenten aus Polyamid hat sich hoch konzentrierte Ameisensäure als besonders zweckmäßiges Lösungsmittel herausgestellt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß am freien Ende der Borste durch eine mechanische Bearbeitung eine Aufspaltung erzeugt wird. Die entstehenden dünnen Spitzen können wesentlich einfacher und tiefer in die Interdentalräume der Zähne eindringen und verbessern auf diese Weise die dortige Entfernung von Plaque und damit insgesamt die Zahnreinigung.

Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die erfindungsgemäßen Borsten im Innenfeld einer vorzugsweise elektrisch angetriebenen Rundkopfbürste verwendet.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung näher dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen und deren Rückbeziehung.

Fig. 1a bis 1c zeigen eine schematische Darstellung eines

ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Borste für eine Zahnbürste in einer Ansicht und zwei Querschnitten,

Fig. 2a und 2b zeigen eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Borste für eine Zahnbürste in einer Ansicht und einem Querschnitt,

Fig. 3a und 3b zeigen eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Borste für eine Zahnbürste in einer Ansicht und einem Querschnitt, und

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des freien Endes der Borste der Fig. 3 mit einer Aufspießung in einer Ansicht.

In den Fig. 1a bis 1c ist eine Borste 1 dargestellt, die aus drei Filamenten 2, 3, 4 zusammengesetzt ist. Die Filamente 2, 3, 4 bestehen aus demselben Kunststoff und weisen alle denselben Durchmesser auf. Die Filamente 2, 3, 4 sind geflochten, was unter anderem aus den Querschnitten der Fig. 1b und 1c ersichtlich ist. Die Flechtung ist gleichmäßig ausgeführt, so daß sich die Flechtung und damit die Struktur der Oberfläche der Borste 1 periodisch wiederholt. Dies ist in der Fig. 1a mit der Bezugsziffer 5 gekennzeichnet.

In den Fig. 2a und 2b ist eine Borste 6 dargestellt, die aus vier Filamenten 7, 8, 9, 10 zusammengesetzt ist. Das Filament 7 ist zentral angeordnet und ist von den anderen Filamenten 8, 9, 10 umgeben. Das Filament 7 weist einen größeren Durchmesser auf als die Filamente 8, 9, 10. Sämtliche Filamente 7, 8, 9, 10 bestehen aus Kunststoff, wobei die Filamente 8, 9, 10 aus demselben Kunststoff hergestellt sind, während das zentrale Filament 7 aus einem anderen Kunststoff bestehen kann. Vorzugsweise weist das zentrale Filament 7 eine hohe Steifigkeit auf, während die umgebenden Filamente 8, 9, 10 eine geringere Steifigkeit besitzen. Die unterschiedlichen Steifigkeiten können sich dabei aus unterschiedlichen Durchmessern und/oder aus unterschiedlichen Kunststoffen der Filamente ergeben, beispielsweise aus weichen oder härteren Kunststoffen. Das zentrale Filament 7 ist von den anderen Filamenten 8, 9, 10 umwickelt. Die Wicklung ist gleichmäßig ausgeführt, so daß sich die Wicklung und damit die Struktur der Oberfläche der Borste 6 periodisch wiederholt. Dies ist in der Fig. 2a mit der Bezugsziffer 11 gekennzeichnet.

In den Fig. 3a und 3b ist eine Borste 12 dargestellt, die aus drei Filamenten 13, 14, 15 zusammengesetzt ist. Die Filamente 13, 14, 15 bestehen aus demselben Kunststoff und weisen alle denselben Durchmesser auf. Die Filamente 13, 14, 15 sind gewickelt. Die Wicklung ist gleichmäßig ausgeführt, so daß sich die Wicklung und damit die Struktur der Oberfläche der Borste 12 periodisch wiederholt. Dies ist in der Fig. 3a mit der Bezugsziffer 16 gekennzeichnet.

Die in den Fig. 1a bis 1c, 2a und 2b sowie 3a und 3b genannten Filamente 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 der Borsten 1, 6, 12 können aus Polyamid, Polyester oder aus Polypropylen bestehen. Der Durchmesser der genannten Filamente kann zwischen etwa 0,0762 mm (3 mil) und etwa 0,127 mm (5 mil) betragen. Die Periode 5, 11, 16 der Flechtung bzw. Wicklung der genannten Filamente kann zwischen etwa 1,0 mm und etwa 3,0 mm betragen. Wie noch ausgeführt werden wird, sind die einzelnen Filamente 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 der Borsten 1, 6, 12 fest miteinander verbunden.

In der Fig. 4 ist ein freies Ende 17 der Borste 12 der Fig. 3a und 3b dargestellt. Das freie Ende 17 weist eine Aufspießung 18 auf. Dies bedeutet, daß die freien Enden 19, 20, 21 der Filamente 13, 14, 15 nicht fest miteinander verbunden sind, sondern als einzelne Spitzen von dem freien Ende 17 der Borste 12 abstehen. Die Länge der Aufspießung 18 ist derart gewählt, daß die abstehenden Spitzen dazu geeignet

sind, in die Interdentalräume eines Benutzers einzudringen.

Die beschriebene Aufspießung des freien Endes der Borste kann dabei in entsprechender Weise auch bei den Borsten der Fig. 1a bis 1c und/oder der Fig. 2a und 2b vorhanden sein.

Zur Herstellung der Borsten 1, 6, 12 werden die Filamente 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 geflochten oder gewickelt oder ganz allgemein verseilt. Dabei ist es möglich, den Wickel- oder Flechtvorgang mit bereits gereckten Filamenten 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 durchzuführen, die bereits über die gewünschten mechanischen Eigenschaften verfügen.

Danach werden die geflochtenen oder gewickelten Filamente 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 in ein Lösungsmittel getaucht und dort durch Anlösen fixiert. Die Verweildauer in dem Lösungsmittel beträgt eine Zeitdauer von etwa 5 s bis etwa 50 s. Als Lösungsmittel kann Phenol, M-Kresol oder Ameisensäure verwendet werden. Bei Verwendung von hochkonzentrierter Ameisensäure hat sich eine Zeitdauer zwischen etwa 20 s und etwa 30 s als vorteilhaft herausgestellt. Durch das Benetzen der Filamente 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 mit dem Lösungsmittel werden die Verbindungsstellen der Filamente 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 fest miteinander verbunden.

Danach wird das Lösungsmittel mit Wasser oder anderen geeigneten Medien neutralisiert oder das überschüssige Lösungsmittel entfernt. Dann werden die Filamente 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 getrocknet. Danach kann die entstandene Borste 1, 6, 12 auf bekannte Art und Weise weiterverarbeitet werden.

Zur Erzeugung der Aufspießung 18 am freien Ende 17 der Borste 12 wird in einem Folgeprozeß das genannte freie Ende 17 mechanisch bearbeitet. Diese mechanische Bearbeitung kann beispielsweise ein Walgvorgang sein oder es kann auch eine sonstige Schlagbearbeitung des freien Endes 17 sein. In jedem Fall wird durch die mechanische Bearbeitung die durch die chemische Fixierung hervorgerufene feste Verbindung der Filamente 13, 14, 15 der Borste 12 im Bereich des freien Endes 17 der Borste 12 wieder aufgebrochen. Es entstehen dadurch die freien Enden 19, 20, 21 der Filamente 13, 14, 15, wobei die Länge der freien Enden 19, 20, 21 und damit die Länge der Aufspießung 18 abhängig ist von dem Grad der mechanischen Bearbeitung des freien Endes 17 der Borste 12. Die chemische Fixierung der Filamente 13, 14, 15 wird dabei derart durchgeführt, daß einerseits ein Aufbrechen der festen Verbindung am freien Ende 17 der Borste 12 möglich ist, daß aber andererseits durch die normale Benutzung der Borste kein Aufbrechen der festen Verbindung der Filamente 13, 14, 15 möglich ist.

Die beschriebenen Borsten 1, 6, 12 der Fig. 1a bis 1c, 2a und 2b sowie 3a und 3b sind zur Verwendung in Zahnbürsten vorgesehen, insbesondere zur Verwendung in elektrischen Zahnbürsten. Die beschriebenen Borsten 1, 6, 12 sind dabei besonders vorteilhaft im Innenfeld einer Rundkopfbürste einsetzbar.

#### Patentansprüche

1. Borste (1, 6, 12) für eine Zahnbürste, insbesondere für eine elektrische Zahnbürste, die aus Kunststoff besteht und mehrere, miteinander verbundene Filamente (2, 3, 4; 7, 8, 9, 10; 13, 14, 15) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente (2, 3, 4; 7, 8, 9, 10; 13, 14, 15) gewickelt oder geflochten und infolge Einwirkung chemischer Mittel miteinander verbunden sind.
2. Borste (1, 6, 12) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende (17) der Borste (12)

eine Aufspießung (18) vorgesehen ist.

3. Borste (1, 6, 12) nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen 2 und 8 Filamenten pro Borste vorgesehen sind, insbesondere 3 oder 4 Filamente pro Borste.

5

4. Borste (6) nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente (7 bzw. 8, 9, 10) der Borste (6) unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

5. Borste (1, 6, 12) nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Filamente (2, 3, 4; 7, 8, 9, 10; 13, 14, 15) einen Wert zwischen etwa 0,0508 mm (2 mil) und etwa 0,254 mm (10 mil) beträgt, insbesondere einen Wert zwischen etwa 0,0762 mm (3 mil) und etwa 0,127 mm (5 mil).

15

6. Borste (6) nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein etwa zentrales Filament (7) mit einer höheren Steifigkeit vorgesehen ist, das von Filamenten (8, 9, 10) mit einer geringeren Steifigkeit umgeben ist.

20

7. Borste (1, 6, 12) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklung oder Flechtung der Borste (1, 6, 12) periodisch ausgebildet ist (5, 11, 16).

8. Borste (1, 6, 12) nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Periode (5, 11, 16) einen Wert zwischen etwa 0,5 mm und etwa 5,0 mm aufweist, insbesondere eine Periode (5, 11, 16) zwischen etwa 1,0 mm und etwa 3,0 mm.

25

9. Borste (1, 6, 12) nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente (2, 3, 4; 7, 8, 9, 10; 13, 14, 15) aus Polyamid, Polyester und/oder aus Polypropylen bestehen.

30

10. Verfahren zur Herstellung einer Borste nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente (2, 3, 4; 7, 8, 9, 10; 13, 14, 15) gewickelt oder geflochten und durch Lösungsmittel kleben fixiert werden.

35

11. Verfahren nach Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente (2, 3, 4; 7, 8, 9, 10; 13, 14, 15) zwischen etwa 5 s und etwa 50 s mit einem Lösungsmittel benetzt werden, vorzugsweise zwischen etwa 20 s und etwa 30 s.

40

12. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsmittel Phenol, M-Kresol und/oder Ameisensäure verwendet werden.

45

13. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende (17) der Borste (12) durch eine mechanische Bearbeitung eine Aufspießung (18) erzeugt wird.

50

14. Verwendung der Borste (1, 6, 12) nach einem der Patentansprüche 1 bis 9 im Innenfeld einer vorzugsweise elektrisch angetriebenen Rundkopfbürste.

55

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

- Leerseite -

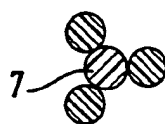


Fig.1a

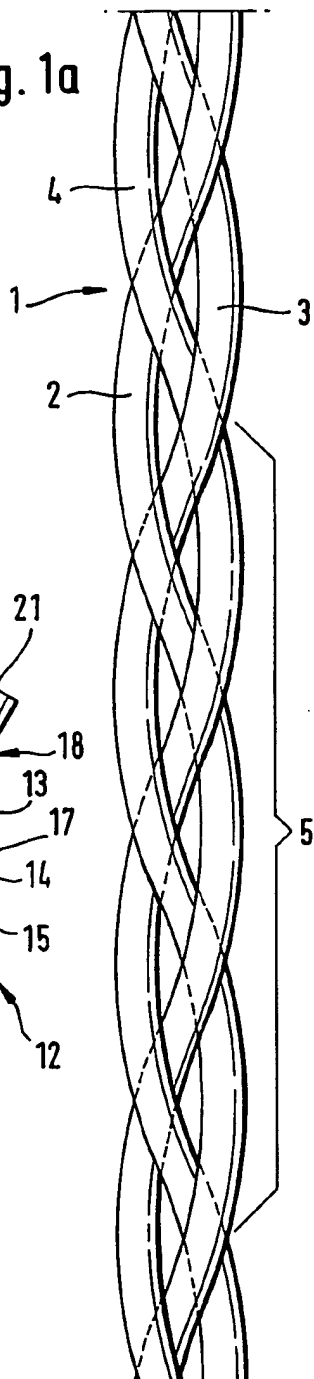


Fig.2a

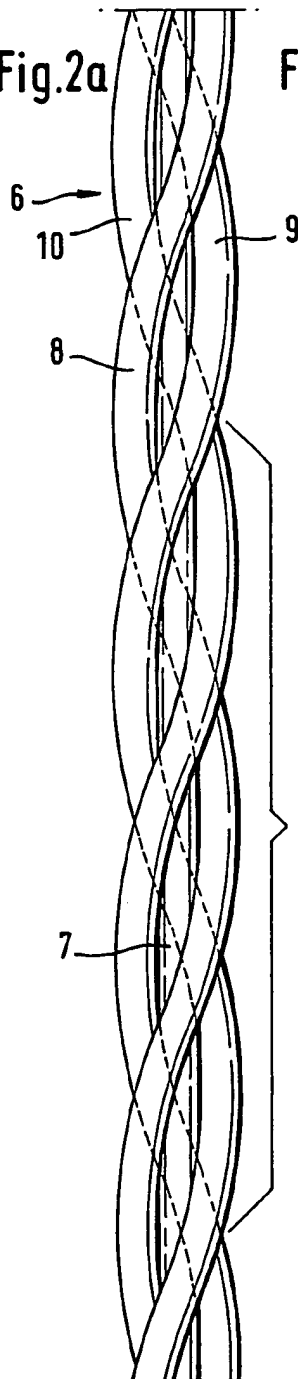


Fig.3a

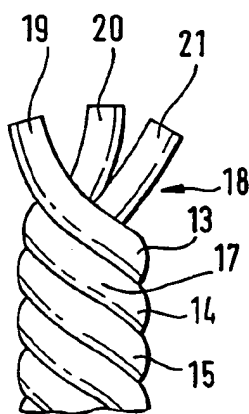
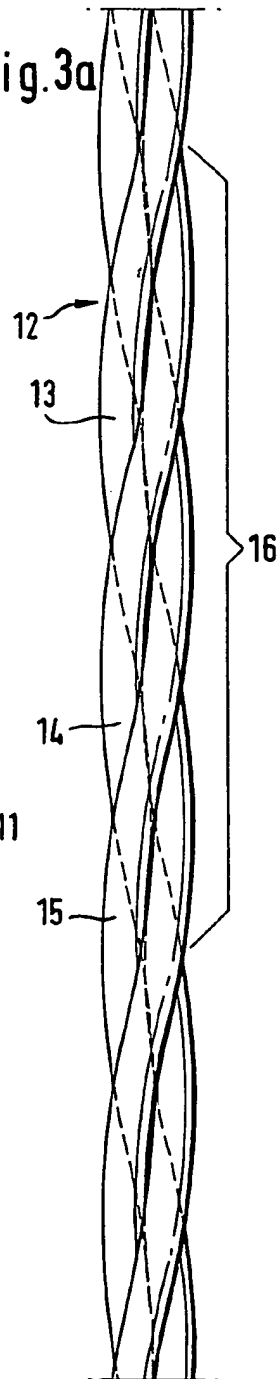


Fig.4